Entrevista al geólogo Víctor Ramos, Vicedecano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA

Geología y universidad

En la segunda entrega de entrevistas a científicos argentinos realizadas por Futuro, una charla con el vicedecano de la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA. La breve gestión de un vicedecano comparada con los millones de años que lleva un plegamiento, los pocos inscriptos en la carrera de Geología y la ciencia en la Argentina, fueron algunos de los temas de la conversación.

Por Leonardo Moledo

Víctor Ramos es Doctor en Geología, profesor de Tectónica Andina de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, dirige el Laboratorio de Tectónica Andina de esa facultad, y es miembro honorario de la Geological Society of America. Trabaja en la alta cordillera y lleva años, como él mismo dice, bajando y subiendo el Aconcagua. Además, es vicedecano de la Facultad.

–Bueno, usted es geólogo, y además es vicedecano de la Facultad de Ciencias Exactas. Los geólogos trabajan con el largo plazo, y los vicedecanos con el muy corto. ¿Por dónde empezamos?

–Por la carrera de geología.

–¿Qué pasa con la geología en la facultad?

–Que tiene pocos alumnos. Hay una política de ciertas facultades que quiere evitar el aluvión de alumnos; la Facultad de Medicina quiere bajar el nivel de alumnos con cursos y todo eso. En nuestra facultad, al revés, queremos aumentar el número de alumnos y los geólogos estamos alarmados, porque cada vez menos gente elige estudiar ciencias.

–¿Y por qué piensa que ocurre eso?

–Yo diría que por varios motivos. La carrera científica es, bueno, yo no diría que exactamente un sacerdocio, pero si alguien quiere hacer plata, no lo va a conseguir con la ciencia. Nadie se hizo rico como científico, Houssay, Leloir tenían una vida de asceta. Yo soy un científico, soy profesor titular, soy vicedecano y tengo que cuidarme con la plata.

–Y en un sociedad que exalta por sobre todo el "enriqueceos", claro ...

–Y en segundo lugar, el facilismo. Estudiar ciencias exige esfuerzo y dedicación ... Otras carreras son más livianas, y atraen a más gente. Y como estamos dejando actuar a las fuerzas del mercado, éstas llevan a la gente a Sociales y resulta que en meteorología hay 4 o 5 alumnos.

Mercado y salida laboral

–Usted dice que estudiar una carrera como Comunicación Social, que tiene un rápido crecimiento, es más fácil.

–Más liviano. No ponga "más fácil".

–Bueno, más liviana, y parece que tiene una salida laboral, o por lo menos produce esa ilusión.

–Lo curioso es que una carrera como geología también tiene, efectivamente, salida laboral. Lo que pasa es que no se conoce. Y la historia es interesante. Mire, hace cuatro o cinco años se desreguló la actividad exploratoria y la Argentina pa-

Teoría de la relatividad

Un estudiante se encuentra con Einstein en un tren y le pregunta:
–Disculpe profesor, ¿sabe si Nueva York se detiene en este tren?

Enviado por Aníbal Barsaceo, profesor de física, a futuro@pagina12.com.ar



Lluvia de polen en Atlanta

Naturaleza rencorosa

Por Esteban Magnani

Algunas veces es difícil evitar la sensación de que la naturaleza esconde, detrás de una cortina de natural inocencia, una personalidad obcecada y, por momentos, rencorosa. Por mucha contaminación, pérdidas radiactivas y antibióticos que se utilicen, ella parece encontrar la manera de continuar su camino, modificando las formas de vida cada vez que sea necesario. Huracanes, calentamiento global, volcanes en actividad y demás variedades parecen ser manifestaciones de fuerza para intimidar de una vez por todas a los humanos. Sin embargo hay otras formas más sutiles de dar batalla que se parecen más a una forma de guerra psicológica que de lucha cuerpo a cuerpo. Uno de los mejores ejemplos es cuando llega la primavera y los alérgicos sienten que la vida no humana de esta tierra quiere arruinarles cada día transformándolos en goteantes desechos humanos. La lucha velada parece haber llegado a su paroxismo en la ciudad de Atlanta en EE.UU., donde el polen ha formado una gran sábana que abriga calles y casas con un fino polvo amarillo por encima de cualquier nivel conocido.

Polen concentrado

Los niveles de polen altos, es decir que comienzan a ser peligrosos para la salud, según la escala de EE.UU., oscilan en alrededor de los 120 granos por metro cúbico. El lunes último la medición realizada en Atlanta indicaba que podían encontrarse 6013 granos en el mismo espacio, o sea cincuenta veces la cantidad normal. Aunque algunos científicos desconfiaron de los datos recogidos, hace pocos días quedó claro que no era necesario contar con una gran tecnología para comprender que la cantidad de polen no era normal: la semana anterior la resbaladiza mezcla de polen y llovizna fue considerada la culpable de un choque en cadena en el que se destruyeron 18 autos, al noroeste de la ciudad.

Así las cosas, la región, entre estornudo y estornudo, está en situación de emergencia: los alérgicos no deben salir de su casa sin un barbijo y antiparras, los distintos antialérgicos están agotados en farmacias, y los hospitales ya no tienen camas libres. Las autoridades recomiendan mantener las puertas cerradas, controlar el ingreso de las mascotas, tomar duchas con frecuencia y no secar las ropas en el exterior. Por otro lado los filtros de aire nunca tuvieron tanta demanda en la historia. Es que las proteínas del polen generan en los alérgicos una reacción desmedida en el sistema inmunológico que termina siendo peor que el problema inicial.

Según el doctor Eduardo Bacigaluppi, especialista en inmunología y miembro de numerosas asociaciones médicas internacionales, "en realidad lo mismo sucede en Buenos Aires cada año cuando llega la primavera. Desde Río Negro hasta el Chaco hay índices de polinización altísimos. Lo que pasa es que acá hacer prevención es como intentar que la gente respete los semáforos: nadie va a usar barbijo para evitar el polen o a dejar de fumar porque le produce alergia a otro".

Mientras la alergia produce pérdidas a los pobladores y ganancias a los laboratorios, los niveles de irritabilidad seguramente están llevando cualquier comentario a una rápida escalada de violencia. Sólo aquellos que hayan sufrido de un ataque de alergia, alrededor del 20 por ciento de la población, o que hayan convivido con una persona así, son conscientes de lo molesto que resulta no poder respirar y, por momentos, ni siquiera pensar por dos minutos sin la interrupción de un estornudo. "En EE.UU. se pierden alrededor de 500 millones de dólares por año a causa de gente que no puede trabajar por la alergia, el asma bronquial y otras enfermedades relacionadas", explica Bacigaluppi. Mejor no imaginar la energía desperdiciada en cada estornudo, en el que interactúan más músculos que al patear una pelota.

La culpa es de la Niña

En tren de buscar culpables los científicos encontraron a la Niña, que persigue al Niño unos meses por detrás, como una enamorada persistente. El fenómeno meteorológico se caracteriza por tiempo cálido y seco, una primavera adelantada que se sumó a la confluencia poco habitual de los ciclos de germinación de distintas especies. Así la libido del reino vegetal de la zona se ha desencadenado como nunca, llegando incluso hasta los pulmones de los seres humanos, donde el polen difícilmente pueda engendrar con mínimas perspectivas de éxito –a menos que logren terminar con la vida del anfitrión, por supuesto–.

A miles de kilómetros de distancia sólo queda agradecer que el invierno no deje rastros de polen en el aire sudamericano, que la globalización tenga sus límites y sonarse la nariz, una vez más, después de otra brisa helada.

Cooperación internacional

El nacimiento del Atlántico

Hace unos 130 millones de años Sudamérica y Africa estaban unidas en un sólido abrazo. En la separación de ambos continentes se engendró un nuevo océano, el Atlántico. Una expedición organizada por el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales (BGR) de la República de Alemania, acompañada de observadores del Servicio de Hidrografía Naval Argentino, realizó mediciones geofísicas, durante tres meses, que permitieron desentrañar los procesos geológicos de ese origen.

Por medio de ondas artificiales de presión, que llegaban a 20 km de profundidad desde el fondo del mar, y generadas por cañones de aire comprimido, se logró recopilar datos sobre las estructuras sísmicas de la zona. La información recogida es muy amplia y todavía falta que se realice un procesamiento exhaustivo. Sin embargo, la primera lectura de los estudios geofísicos demuestra que la lejana abertura del Atlántico, hace 130 millones de años, estuvo acompañada de un cinturón de fuego de volcanes de 200 km de ancho y de más de 5 km de altura que se extendía a lo largo de 1500 km. Estos volcanes, se pudo calcular, estuvieron activos por unos pocos millones de años, se hundieron "flameantes" en el mar y luego fueron cubiertos por miles de metros de espeso sedimento. Se calcula que las erupciones fueron de tal envergadura que pudieron haber tenido incluso *consecuencias climáticas.*

Geología y universidad

só a ser uno de los países del mundo en los que más se exploraba. Es *interesante* que una de las pocas leyes por consenso fue la de fomento minero. En ese entonces teníamos 7 a 8 alumnos por año y no alcanzaban los graduados argentinos y durante 5 años hubo un trabajo a pleno, y la matrícula creció. De todas maneras hubo un déficit de geólogos.

–¿Y cómo lo solucionaron?

–Importando, por supuesto. Contrataron geólogos de afuera.

–¿Y ahora?

–Ahora cayó el precio del petróleo, bajó el oro y disminuyó la actividad exploratoria y va a caer la matrícula de alumnos. Pero uno es geólogo, y sabe que esas subas y bajas son solamente movimientos temporarios del mercado. Los minerales, al fin de cuentas, van a seguir haciendo falta. Pero si un país, o una universidad están sujetos a los vaivenes del mercado, o por lo menos *solamente a los vaivenes del mercado,* vamos mal. Hay cosas mínimas que hay que planificar porque hacen falta.

–Siguen haciendo falta geólogos.

–Siguen haciendo falta. En estos cinco años de exploración se hicieron grandes inversiones en minería. Bajo de la Lumbrera es una de las diez mayores minas del mundo. Y cuando se ve la cordillera y los puntitos donde se ha encontrado algo, hay decenas.

–Pero la minería no es el único destino del geólogo.

–Claro que no. Cada vez que se hace un puente o una ruta hace falta uno. Aquí mismo, en Buenos Aires, ¿ve ese edificio?

–¿Cuál?

–Aquél, sobre Viamonte. Bueno, no se puede hacer si un geólogo no estudia el basamento. Es una ley que data de cuando se cayó un edificio de la Aeronáutica porque sus basamentos tenían problemas. Cuando hay un terremoto, cuando hay que buscar agua, hacen falta geólogos. Los acuíferos del Gran Buenos Aires, por ejemplo, están todos contaminados y los geólogos son los que tratan de estudiar la mecánica hidrogeológica de descontaminación. Es una profesión con salida laboral muy importante, útil para un montón de cosas y no se estudia por falta de conocimiento. En la escuela secundaria ni se ve geología. Y además, se imagina a la geología como el estudio de un mundo muerto... No se sabe que, por ejemplo, en...

–En el "Primer Mundo"...

–Sí, en el Primer Mundo... ¿por qué lo puso entre comillas?

–Porque ya se está convirtiendo en una frase hecha. En el Primer Mundo tal cosa, en el Primer Mundo tal otra...

–Bueno, en el "Primer Mundo", el ochenta por ciento de los geólogos trabaja en problemas ambientales. Ocurre que allí ya exploraron todo y ahora hay que arreglar los desastres que produjo la geología extractiva.

–¿Y los arreglan?

–Los arreglan. Hay minas en Canadá que parecen parques nacionales, porque todo está bajo control. Hace 50 años, no había nada de eso. Acá es distinto, y un ochenta por ciento de los geólogos va a trabajar a la industria extractiva. A los chicos del secundario yo les diría que la geología es una de las pocas carreras con una metodología específica, hay que ir a la montaña, hay que entrar en contacto con la naturaleza. Y es una ciencia que utiliza todas las ciencias básicas: matemáticas, física, química. Es una combinación ideal.

–Bueno, también está el problema de que el Departamento de Geología de la facultad tuvo, por decirlo así, una historia un tanto... Hubo personajes siniestros.

–Sí, claro que sí. Tenemos esa mancha histórica. Gente como Quartino o Zardini fueron lo peor del fascismo, gente de la dictadura militar. Pero en estos 15 años hubo un recambio generacional y ese problema se terminó.

–Bien, puesto que se terminó, ¿vamos a las montañas?

–Vamos.

Vamos a las montañas

–Cuénteme un poco qué es lo que usted hace como geólogo.

–Yo soy el jefe del Laboratorio de Tectónica Andina, y nos dedicamos a estudiar la formación de los Andes. Los Andes no existieron siempre. Se levantaron en algún momento y todavía se están levantando.

–¿Y cuánto se levantan... digo, a qué velocidad?

–La Sierra de Pie de Palo, frente a San Juan, que fue la que originó el terremoto de Caucete, esa sierra se levanta un milímetro por año. Pero antes y después del terremoto, en 24 horas subió un metro.

–¿Y la Cordillera de los Andes?

–Por año sube un centímetro en promedio, y es erosionada un poco menos de lo que se levanta. Pero además, se estrecha dos a tres centímetros por año.

–¿Y por qué sube?

–Primero es interesante saber cómo se ve que sube.

–¿Bueno, y cómo se ve?

–Por los estratos de fósiles marinos. Ocurre que esas rocas, que hoy uno ve a tres o cuatro mil metros de altura, hace ciento veinte millones de años fueron el fondo de un mar. Hace 120 millones de años, el Pacífico terminaba a la altura de Mendoza. Ahí había playa.

–¿Y los Andes?

–No estaban. No había Andes.

–Y ahora hay.

–Y ahora hay. El geólogo fecha los estratos *marinos y con los fósiles calcula la edad* de las rocas, y tiene que explicar cómo esas rocas que estaban en el fondo del mar, y donde había fósiles marinos, ahora están ahí arriba. Uno tiene que ver la estructura tridimensional de los estratos para reconstruir –y cuando hace eso se da cuenta de lo compleja que es la cordillera– la forma en que todo eso subió. Este año estuvimos en Nevados de Plomo, nacientes del Tupungato en la provincia de Mendoza, y ahí hay fósiles marinos a cinco mil metros de altura y en esas rocas encontramos restos de ictiosaurio, un reptil marino de hace 120 millones de años. El geólogo fecha las rocas, mediante los fósiles, o con métodos radiactivos determina la edad, y sabiendo la edad, y la estructura espacial de los estratos, calculamos la velocidad de formación y la velocidad a la que sube.

–Bueno, y *ahora cuénteme cómo* puede ser que las rocas suban desde el fondo del mar hasta tres mil o cinco mil metros de altura.

Cuando no existían los Andes

–Cuando no existían los Andes. Bueno, hubo un gran supercontinente –Pangea– que era inestable y empezó a agrietarse... Sudamérica se separó de ese gran supercontinente y colisionó con la placa, el trozo de la corteza terrestre que lleva el Pacífico, la placa del Pacífico. Y cuando estas dos placas colisionan, una se mete debajo de la otra. El océano, que es más denso, se mete debajo del continente.

–Y arrugó la corteza del continente, co-

Ciencia argentina:

Agarrarse a la fron

–Los supercontinentes duran diez mill
qué no me cuenta qué es lo que están ha

–Muy simple. Queremos hacer ciencia e
simple como eso. Si la ciencia argentina ti
llegar a la frontera de la ciencia.

–¿Y llegaron?

–Arañamos la frontera en algunos punt
tes, aunque no todos consiguen agarrarse,
que yo hago está en la frontera pero no sie
tratamos de construir los medios para que
cer allí y lo hacemos porque estamos con
ciedad como científicos. Queremos instau
partamentos como compartimientos estan
ción común para que los estudiantes de fí
gía, y de meteorología convivan y estudie
las carreras más a procesos conceptuales o
tat de la facultad, mejorar la seguridad ind
cursos limpios que, científicamente hablar

Lluvia de polen en Atlanta

Naturaleza rencorosa

Por Esteban Magnani

Algunas veces es difícil evitar la sensación de que la naturaleza esconde, detrás de una cortina de natural inocencia, una personalidad obcecada y, por momentos, rencorosa. Por mucha contaminación, pérdidas radiactivas y antibióticos que se utilicen, ella parece encontrar la manera de continuar su camino, modificando las formas de vida cada vez que sea necesario. Huracanes, calentamiento global, volcanes en actividad y demás variedades parecen ser manifestaciones de fuerza para intimidar de una vez por todas a los humanos. Sin embargo hay otras formas más sutiles de dar batalla que se parecen más a una forma de guerra psicológica que de lucha cuerpo a cuerpo. Uno de los mejores ejemplos es cuando llega la primavera y los alérgicos sienten que la vida no humana de esta tierra quiere arruinarles cada día transformándolos en goteantes desechos humanos. La lucha velada parece haber llegado a su paroxismo en la ciudad de Atlanta en EE.UU., donde el polen ha formado una gran sábana que abriga calles y casas con un fino polvo amarillo por encima de cualquier nivel conocido.

Polen concentrado

Los niveles de polen altos, es decir que comienzan a ser peligrosos para la salud, según la escala de EE.UU., oscilan en alrededor de los 120 granos por metro cúbico. El lunes último la medición realizada en Atlanta indicaba que podían encontrarse 6013 granos en el mismo espacio, o sea cincuenta veces la cantidad normal. Aunque algunos científicos desconfiaron de los datos recogidos, hace pocos días quedó claro que no era necesario contar con una gran tecnología para comprender que la cantidad de polen no era normal: la semana anterior la resbaladiza mezcla de polen y llovizna fue considerada la culpable de un choque en cadena en el que se destruyeron 18 autos, al noroeste de la ciudad.

Así las cosas, la región, entre estornudo y estornudo, está en situación de emergencia: los alérgicos no deben salir de su casa sin un barbijo y antiparras, los distintos antialérgicos están agotados en farmacias, y los hospitales ya no tienen camas libres. Las autoridades recomiendan mantener las puertas cerradas, controlar el ingreso de las mascotas, tomar duchas con frecuencia y no secar las ropas en el exterior. Por otro lado los filtros de aire nunca tuvieron tanta demanda en la historia. Es que las proteínas del polen generan en los alérgicos una reacción desmedida en el sistema inmunológico que termina siendo peor que el problema inicial.

Según el doctor Eduardo Bacigaluppi, especialista en inmunología y miembro de numerosas asociaciones médicas internacionales, "en realidad lo mismo sucede en Buenos Aires cada año cuando llega la primavera. Desde Río Negro hasta el Chaco hay índices de polinización altísimos. Lo que pasa es que acá hacer prevención es como intentar que la gente respete los semáforos: nadie va a usar barbijo para evitar el polen o a dejar de fumar porque le produce alergia a otro".

Mientras la alergia produce pérdidas a los pobladores y ganancias a los laboratorios, los niveles de irritabilidad seguramente están llevando cualquier comentario a una rápida escalada de violencia. Sólo aquellos que hayan sufrido de un ataque de alergia, alrededor del 20 por ciento de la población, o que hayan convivido con una persona así, son conscientes de lo molesto que resulta no poder respirar y, por momentos, ni siquiera pensar por dos minutos sin la interrupción de un estornudo. "En EE.UU. se pierden alrededor de 500 millones de dólares por año a causa de gente que no puede trabajar por la alergia, el asma bronquial y otras enfermedades relacionadas", explica Bacigaluppi. Mejor no imaginar la energía desperdiciada en cada estornudo, en el que interactúan más músculos que al patear una pelota.

La culpa es de la Niña

En tren de buscar culpables los científicos encontraron a la Niña, que persigue al Niño unos meses por detrás, como una enamorada persistente. El fenómeno meteorológico se caracteriza por tiempo cálido y seco, una primavera adelantada que se sumó a la confluencia poco habitual de los ciclos de germinación de distintas especies. Así la libido del reino vegetal de la zona se ha desencadenado como nunca, llegando incluso hasta los pulmones de los seres humanos, donde el polen difícilmente pueda engendrar con mínimas perspectivas de éxito –a menos que logren terminar con la vida del anfitrión, por supuesto–.

A miles de kilómetros de distancia sólo queda agradecer que el invierno no deje rastros de polen en el aire sudamericano, que la globalización tenga sus límites y sonarse la nariz, una vez más, después de otra brisa helada.

Cooperación internacional

El nacimiento del Atlántico

Hace unos 130 millones de años Sudamérica y Africa estaban unidas en un sólido abrazo. En la separación de ambos continentes se engendró un nuevo océano, el Atlántico. Una expedición organizada por el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales (BGR) de la República de Alemania, acompañada de observadores del Servicio de Hidrografía Naval Argentino, realizó mediciones geofísicas, durante tres meses, que permitieron desentrañar los procesos geológicos de ese origen.

Por medio de ondas artificiales de presión, que llegaban a 20 km de profundidad desde el fondo del mar, y generadas por cañones de aire comprimido, se logró recopilar datos sobre las estructuras sísmicas de la zona. La información recogida es muy amplia y todavía falta que se realice un procesamiento exhaustivo. Sin embargo, la primera lectura de los estudios geofísicos demuestra que la lejana abertura del Atlántico, hace 130 millones de años, estuvo acompañada de un cinturón de fuego de volcanes de 200 km de ancho y de más de 5 km de altura que se extendía a lo largo de 1500 km. Estos volcanes, se pudo calcular, estuvieron activos por unos pocos millones de años, se hundieron "flameantes" en el mar y luego fueron cubiertos por miles de metros de espeso sedimento. Se calcula que las erupciones fueron de tal envergadura que pudieron haber tenido incluso consecuencias climáticas.

Geología y universidad

só a ser uno de los países del mundo en los que más se exploraba. Es interesante que una de las pocas leyes por consenso fue la de fomento minero. En ese entonces teníamos 7 a 8 alumnos por año y no alcanzaban los graduados argentinos y durante 5 años hubo un trabajo a pleno, y la matrícula creció. De todas maneras hubo un déficit de geólogos.

–¿Y cómo lo solucionaron?

–Importando, por supuesto. Contrataron geólogos de afuera.

–¿Y ahora?

–Ahora cayó el precio del petróleo, bajó el oro y disminuyó la actividad exploratoria y va a caer la matrícula de alumnos. Pero uno es geólogo, y sabe que esas subas y bajas son solamente movimientos temporarios del mercado. Los minerales, al fin de cuentas, van a seguir haciendo falta. Pero si un país, o una universidad están sujetos a los vaivenes del mercado, o por lo menos solamente a los vaivenes del mercado, vamos mal. Hay cosas mínimas que hay que planificar porque hacen falta.

–Siguen haciendo falta geólogos.

–Siguen haciendo falta. En estos cinco años de exploración se hicieron grandes inversiones en minería. Bajo de la Lumbrera es una de las diez mayores minas del mundo. Y cuando se ve la cordillera y los puntitos donde se ha encontrado algo, hay decenas.

–Pero la minería no es el único destino del geólogo.

–Claro que no. Cada vez que se hace un puente o una ruta hace falta uno. Aquí mismo, en Buenos Aires, ¿ve ese edificio?

–¿Cuál?

–Aquél, sobre Viamonte. Bueno, no se puede hacer si un geólogo no estudia el basamento. Es una ley que data de cuando se cayó un edificio de la Aeronáutica porque sus basamentos tenían problemas. Cuando hay un terremoto, cuando hay que buscar agua, hacen falta geólogos. Los acuíferos del Gran Buenos Aires, por ejemplo, están todos contaminados y los geólogos son los que tratan de estudiar la mecánica hidrogeológica de descontaminación. Es una profesión con salida laboral muy importante, útil para un montón de cosas y no se estudia por falta de conocimiento. En la escuela secundaria ni se ve geología. Y además, se imagina a la geología como el estudio de un mundo muerto... No se sabe que, por ejemplo, en...

–En el "Primer Mundo"...

–Sí, en el Primer Mundo... ¿por qué lo puso entre comillas?

–Porque ya se está convirtiendo en una frase hecha. En el Primer Mundo tal cosa, en el Primer Mundo tal otra...

–Bueno, en el "Primer Mundo", el ochenta por ciento de los geólogos trabaja en problemas ambientales. Ocurre que allí ya exploraron todo y ahora hay que arreglar los desastres que produjo la geología extractiva.

–¿Y los arreglan?

–Los arreglan. Hay minas en Canadá que parecen parques nacionales, porque todo está bajo control. Hace 50 años, no había nada de eso. Acá es distinto, y un ochenta por ciento de los geólogos va a trabajar a la industria extractiva. A los chicos del secundario yo les diría que la geología es una de las pocas carreras con una metodología específica, hay que ir a la montaña, hay que entrar en contacto con la naturaleza. Y es una ciencia que utiliza todos las ciencias básicas: matemáticas, física, química. Es una combinación ideal.

–Bueno, también está el problema de que el Departamento de Geología de la facultad tuvo, por decirlo así, una historia un tanto... Hubo personajes siniestros.

–Sí, claro que sí. Tenemos esa mancha histórica. Gente como Quartino o Zardini fueron lo peor del fascismo, gente de la dictadura militar. Pero en estos 15 años hubo un recambio generacional y ese problema se terminó.

–Bien, puesto que se terminó, ¿vamos a las montañas?

–Vamos.

Vamos a las montañas

–Cuénteme un poco qué es lo que usted hace como geólogo.

–Yo soy el jefe del Laboratorio de Tectónica Andina, y nos dedicamos a estudiar la formación de los Andes. Los Andes no existieron siempre. Se levantaron en algún momento y todavía se están levantando.

–¿Y cuánto se levantan... digo, a qué velocidad?

–La Sierra de Pie de Palo, frente a San Juan, que fue la que originó el terremoto de Caucete, esa sierra se levanta un milímetro por año. Pero antes y después del terremoto, en 24 horas subió un metro.

–¿Y la Cordillera de los Andes?

–Por año sube un centímetro en promedio, y es erosionada un poco menos de lo que se levanta. Pero además, se estrecha dos a tres centímetros por año.

–¿Y por qué sube?

–Primero es interesante saber cómo se ve que sube.

–¿Bueno, y cómo se ve?

–Por los estratos de fósiles marinos. Ocurre que esas rocas, que hoy uno ve a tres o cuatro mil metros de altura, hace ciento veinte millones de años fueron el fondo de un mar. Hace 120 millones de años, el Pacífico terminaba a la altura de Mendoza. Ahí había playa.

–¿Y los Andes?

–No estaban. No había Andes.

–Y ahora hay.

–Y ahora hay. El geólogo fecha los estratos marinos y con los fósiles calcula la edad de las rocas, y tiene que explicar cómo esas rocas que estaban en el fondo del mar, y donde había fósiles marinos, ahora están ahí arriba. Uno tiene que ver la estructura tridimensional de los estratos para reconstruir –y cuando hace eso se da cuenta de lo compleja que es la cordillera– la forma en que todo eso subió. Este año estuvimos en Nevados de Plomo, nacientes del Tupungato en la provincia de Mendoza, y ahí hay fósiles marinos a cinco mil metros de altura y en esas rocas encontramos restos de ictiosaurio, un reptil marino de hace 120 millones de años. El geólogo fecha las rocas, mediante los fósiles, o con métodos radiactivos determina la edad, y sabiendo la edad, y la estructura espacial de los estratos, calculamos la velocidad de formación y la velocidad a la que sube.

–Bueno, y ahora cuénteme cómo puede ser que las rocas suban desde el fondo del mar hasta tres mil o cinco mil metros de altura.

Cuando no existian los Andes

–Cuando no existían los Andes. Bueno, hubo un gran supercontinente –Pangea– que era inestable y empezó a agrietarse... Sudamérica se separó de ese gran supercontinente y colisionó con la placa, el trozo de la corteza terrestre que lleva el Pacífico, la placa del Pacífico. Y cuando estas dos placas colisionan, una se mete debajo de la otra. El océano, que es más denso, se mete debajo del continente.

–Y arrugó la corteza del continente, como si fuera un mantel.

–Es un proceso que sigue hoy: el Pacífico se mete debajo de América del Sur unos 9 centímetros por año.

–Quiere decir que la Isla de Pascua, que está en medio del Pacífico, se está acercando.

–Efectivamente. En medio millón de años, la Isla de Pascua llegará a la costa chilena. Todo se mueve, le digo de paso. Buenos Aires y Santiago de Chile se acercan dos o tres centímetros por año. Y Africa, respecto de América del Sur, está seis centímetros más lejos por año.

–¿Y Buenos Aires?

–Va a estar bajo el agua mucho antes por el calentamiento global. Y va a haber una montaña donde está San Juan.

–¿Y cómo era Buenos Aires hace treinta mil años?

–Estaba cubierta por el mar. Hace treinta mil años hubo una famosa ingresión marina. Si usted piensa en esos edificios en Libertador, en Belgrano, bueno, abajo encontraron un estrato marino de hace 30 mil años, el belgranense. Eso hace treinta mil años. En cambio, hace 700 mil años, el mar había retrocedido, y las pampas eran más extensas. Ya existían los grandes ríos, el Paraná y el Uruguay, que eran viejos.

–¿Y hace un millón de años?

–Hace dos o tres millones de años, otra vez, Buenos Aires estaba bajo el agua. En realidad, gran parte de la Pampa Húmeda estaba cubierta por elagua. Y hace trece millones de años, el mar llegaba hasta el pie de la cordillera, desde Bolivia hasta Mendoza. Córdoba era una pequeña isla.

–Estamos hablando de una época reciente... hace sólo trece millones de años.

–Sí. Ya se habían extinguido los dinosaurios. Hacía mucho.

–Y el mar llegaba a la Cordillera de los Andes.

–Tengo un mapa de la Argentina... de toda América del Sur, en realidad, hace trece millones de años. Quiero decirle que detrás de todo esto hay mucho trabajo: las rocas hay que estudiarlas al microscopio, hay que saber las temperaturas de formación. Reconstruir esta historia es un verdadero trabajo de detectives. Hay que preguntar a las rocas y entender lo que responden. No es solamente la espectacularidad...

–No es espectacularidad, es la perplejidad que se siente ante esos océanos de tiempo, ante el hecho de mirar un mapa... de poder saber qué es lo que ocurría hace trece millones de años.

El tiempo

–Y eso quería preguntarle. Hablamos de millones de años, y de océanos de tiempo, que... bueno..., no tienen nada que ver con la duración de la vida humana, y con la perspectiva humana... ¿Qué le pasa a un geólogo con el tiempo?

–Es una sensación de infinito, porque alcanzamos, y estamos hablando del origen mismo de la Tierra. Usted dice diez, cien millones de años, y yo hoy les hablaba a los alumnos de la primera corteza que se formó en este planeta, les hablaba de lo que pasó no hace diez o cien, sino hace dos mil, tres mil, cuatro mil millones de años. Estos continentes tan lindos que tenemos hoy en día han chocado, se han recompuesto ... hubo como cinco supercontinentes y a los cinco les pasó lo mismo.

–Se rompieron.

–Se rompieron en pedazos, y los pedazos viajaron a través del planeta, y se volvieron a juntar en otro supercontinente, que se volvió a partir ... los supercontinentes son inestables porque no pueden disipar bien el calor que fluye desde el interior de la Tierra y que los océanos disipan mejor...

–Funcionan como una especie de sombrilla...

–Sí, algo así: el flujo no se puede disipar, se acumula calor, el supercontinente se resquebraja y los pedazos se empiezan a separar.

El asunto de los pedazos y los supercontinentes es como los autitos chocadores de un parque de diversiones que cada tanto se van todos a una esquina y quedan enganchados, porque no pueden reasignar la energía y tiene que venir el encargado y separarlos... Los pedazos de continente se juntan en un supercontinente que no puede disipar el flujo de calor terrestre, y se parte... Y el geólogo va armando ese rompecabezas... El último supercontinente era Pangea, que se formó hace 230 millones de años y ahora el desafío es reconstruir el supercontinente anterior, Vendia, que se formó hace 500 millones de años y también, por supuesto, se partió.

–¿Cuánto tarda un supercontinente en partirse?

–Los supercontinentes tardan en formarse, pero romperse, se rompen enseguida: en diez o veinte millones de años, adiós. Es lo que duró Pangea; diez, veinte millones de años y se rompió, Africa y América se separaron y en el esfuerzo de la colisión contra el Pacífico, las partes más blandas de la corteza empezaron a subir y se formaron los Andes. Pangea sigue rompiéndose en realidad, el Africa se está por romper en dos pedazos, en 50 millones de años el Africa central se va a separar. Vendia, el supercontinente anterior, se formó hace 500 millones, y tampoco duró: treinta millones de años, a lo sumo. Los supercontinentes son muy inestables y duran poco.

–Usted dice que duran poco, un par de decenas de millones de años. Pero eso es mucho más que nuestra historia como especie sobre la Tierra, y por eso le preguntaba, antes, qué les pasa a los geólogos con el tiempo.

De la montaña al laboratorio

–¿Por qué no me cuenta cómo es el trabajo de un geólogo en campaña?

–Vamos ... somos entre siete y ocho, organizamos una expedición. Este año, por ejemplo fuimos a Punta de Vacas, cerca de Las Cuevas, en Mendoza. Caminamos 40 a 50 kilómetros, con la carga al hombro hasta armar un campamento base. Estuvimos 40 días: carpa absoluta, cocinamos nosotros, por riguroso turno, desde el más joven estudiante hasta el señor vicedecano. Hacemos vida comunitaria. Sacamos muestras, mediciones, medimos la inclinación de los estratos y al cabo de más de un mes necesitamos muchas mulas para bajar las piedras. Este año extrajimos 200 kilos de piedra. Para los alumnos que están terminando la licenciatura es su trabajo final y tienen que demostrar que aprendieron a reconstruir las cosas en el terreno, en el espacio y luego, en el laboratorio, en el tiempo.

–De la montaña al laboratorio.

–Sí, indefectiblemente. Es muy romántica y atractiva la vida en campaña, pero después tiene que ir al laboratorio. Allí es donde se produce la verdadera reconstrucción del pasado remoto.

Sudamérica hace 13,5 millones de años

Escudo de Guyana
Mar Amazónico
Brazo Amazónico
Manga del Tethys
Escudo brasileño
Cordillera de los Andes
Mar Paranense
(1) Brazo del Espinacito San Juan
(2) Brazo del río Grande Mendoza

América del Sud hace trece millones de años: El mar llega hasta la cordillera. En Brasil, emergen dos macizos. En la Argentina, casi toda la Pampa húmeda y la Patagonia están sumergidas y Córdoba es una isla.

Ciencia argentina:

Agarrarse a la frontera

–Los supercontinentes duran diez millones de años. Los vicedecanos menos. ¿Por qué no me cuenta qué es lo que están haciendo durante esta gestión en Exactas?

–Muy simple. Queremos hacer ciencia en serio, queremos hacer buena ciencia. Tan simple como eso. Si la ciencia argentina tiene que ser capaz de producir, tenemos que llegar a la frontera de la ciencia.

–¿Y llegaron?

–Arañamos la frontera en algunos puntos, arañamos y nos agarramos de las salientes, aunque no todos consiguen agarrarse, ésa es la verdad. Por ejemplo, mucho de lo que yo hago está en la frontera pero no siempre tengo los medios para permanecer. Y tratamos de construir los medios para que los científicos argentinos puedan permanecer allí y lo hacemos porque estamos convencidos de que podemos ser útiles a la sociedad como científicos. Queremos instaurar la interdisciplinariedad y romper los departamentos como compartimientos estancos. Queremos establecer un año de formación común para que los estudiantes de física, de matemáticas, de química, de geología, y de meteorología convivan y estudien juntos e intercambien. Queremos orientar las carreras más a procesos conceptuales o metodológicos. Queremos mejorar el hábitat de la facultad, mejorar la seguridad industrial, mejorar la higiene. Y queremos concursos limpios que, científicamente hablando, es la mejor forma de higiene.

Datos útiles

Los primeros americanos



CIENCIA HOY La historia de los primeros americanos aún está escribiéndose (ver nota "La verdadera conquista de América", **Futuro** 12/12/98). Hasta ahora, hay cierto consenso en que los primeros humanos que pisaron este continente habrían llegado hace unos 20 o 25 mil años provenientes de Asia, vía Estrecho de Bering. Pero lo que aún está en veremos es la naturaleza de aquellos colonizadores pioneros, los detalles de su desplazamiento y expansión a través de América, y una fecha más precisa de su arribo original.

Un grupo de investigadores del Instituto Multidisciplinario de Biología Celular (IMBICE) de La Plata, liderado por Néstor Bianchi, viene trabajando en el tema desde 1995. Y su estrategia es estudiar determinadas características genéticas presentes en los aborígenes americanos contemporáneos. Después de analizar los cromosomas Y de donantes voluntarios de más de 20 poblaciones indígenas de todo el continente, Bianchi y su grupo concluyeron en que el 90 % de los aborígenes americanos actuales derivarían de un único individuo. Por otra parte, luego de estudiar las mutaciones presentes en los cromosomas Y, estos científicos calcularon que la antigüedad de este enigmático "Adán del Nuevo Mundo" rondaría los 22.500 años. De todos modos, esto no significa necesariamente que este pionero y los suyos hayan sido los primeros humanos que pisaron América: esta población pudo haber desplazado a otras, que ya estaban asentadas en el continente algunos miles de años antes. Así, los machos de este grupo dominante habrían copulado con sus hembras, y con las hembras de las poblaciones dominadas, perpetuando su cromosoma "Y", eliminando al de los dominados.

Avispas machistas

NewScientist En general, los machos llevan todas las de perder en los grupos de insectos sociales. Pero hay una excepción: las avispas de la especie Mischocyttarus mastigophorus, que viven en América Central. Recientemente, el investigador estadounidense Sean O'Donnell (Universidad de Washington, en Seattle) descubrió que los machos de esta especie se la pasan persiguiendo, acosando, e incluso picando a las hembras. Según O'Donnell, se trataría del primer caso conocido de dominio masculino dentro de una sociedad de insectos. En las zonas templadas del planeta, los insectos machos son sometidos por las hembras ya que sólo son necesarios para el apareamiento, y mueren al poco tiempo. Todo lo contrario ocurre en las colonias de estas avispas centroamericanas: los machos andan de aquí para allá con total libertad, hacen múltiples vuelos de apareamiento con todas las hembras que se les ocurra, y viven más que ellas. De esta forma, explica O'Donnell, ocupan un lugar más alto en su jerarquía social. Sin dudas, y a su modo, las avispas macho M. mastigophorus encarnan una suerte de reivindicación masculina en el mundo de los insectos.

Sudamérica hace 13,5 millones de años



América del Sud hace trece millones de años: El mar llega hasta la cordillera. En Brasil, emergen dos macizos. En la Argentina, casi toda la Pampa húmeda y la Patagonia están sumergidas y Córdoba es una isla.

mo si fuera un mantel.

–Es un proceso que sigue hoy: el Pacífico se mete debajo de América del Sur unos 9 centímetros por año.

–Quiere decir que la Isla de Pascua, que está en medio del Pacífico, se está acercando.

–Efectivamente. En medio millón de años, la Isla de Pascua llegará a la costa chilena. Todo se mueve, le digo de paso. Buenos Aires y Santiago de Chile se acercan dos o tres centímetros por año. Y Africa, respecto de América del Sur, está seis centímetros más lejos por año.

–¿Y Buenos Aires?

–Va a estar bajo el agua mucho antes por el calentamiento global. Y va a haber una montaña donde está San Juan.

–¿Y cómo era Buenos Aires hace treinta mil años?

–Estaba cubierta por el mar. Hace treinta mil años hubo una famosa ingresión marina. Si usted piensa en esos edificios en Libertador, en Belgrano, bueno, abajo encontraron un estrato marino de hace 30 mil años, el belgranense. Eso hace treinta mil años. En cambio, hace 700 mil años, el mar había retrocedido, y las pampas eran más extensas. Ya existían los grandes ríos, el Paraná y el Uruguay, que eran viejos.

–¿Y hace un millón de años?

–Hace dos o tres millones de años, otra vez, Buenos Aires estaba bajo el agua. En realidad, gran parte de la Pampa Húmeda estaba cubierta por elagua. Y hace trece millones de años, el mar llegaba hasta el pie de la cordillera, desde Bolivia hasta Mendoza. Córdoba era una pequeña isla.

–Estamos hablando de una época reciente... hace sólo trece millones de años.

–Sí. Ya se habían extinguido los dinosaurios. Hacía mucho.

–Y el mar llegaba a la Cordillera de los Andes.

–Tengo un mapa de la Argentina... de toda América del Sur, en realidad, hace trece millones de años. Quiero decirle que detrás de todo esto hay mucho trabajo: las rocas hay que estudiarlas al microscopio, hay que saber las temperaturas de formación. Reconstruir esta historia es un verdadero trabajo de detectives. Hay que preguntar a las rocas y entender lo que responden. No es solamente la espectacularidad...

–No es espectacularidad, es la perplejidad que se siente ante esos océanos de tiempo, ante el hecho de mirar un mapa... de poder saber qué es lo que ocurría hace trece millones de años.

El tiempo

–Y eso quería preguntarle. Hablamos de millones de años, y de océanos de tiempo, que... bueno..., no tienen nada que ver con la duración de la vida humana, y con la perspectiva humana... ¿Qué le pasa a un geólogo con el tiempo?

–Es una sensación de infinito, porque alcanzamos, y estamos hablando del origen mismo de la Tierra. Usted dice diez, cien millones de años, y yo hoy les hablaba a los alumnos de la primera corteza que se formó en este planeta, les hablaba de lo que pasó no hace diez o cien, sino hace dos mil, tres mil, cuatro mil millones de años. Estos continentes tan lindos que tenemos hoy en día han chocado, se han recompuesto ... hubo como cinco supercontinentes y a los cinco les pasó lo mismo.

–Se rompieron.

–Se rompieron en pedazos, y los pedazos viajaron a través del planeta, y se volvieron a juntar en otro supercontinente, que se volvió a partir ... los supercontinentes son inestables porque no pueden disipar bien el calor que fluye desde el interior de la Tierra y que los océanos disipan mejor...

–Funcionan como una especie de sombrilla...

–Sí, algo así: el flujo no se puede disipar, se acumula calor, el supercontinente se resquebraja y los pedazos se empiezan a separar.

El asunto de los pedazos y los supercontinentes es como los autitos chocadores de un parque de diversiones que cada tanto se van todos a una esquina y quedan enganchados, porque no pueden reasignar la energía y tiene que venir el encargado y separarlos... Los pedazos de continente se juntan en un supercontinente que no puede disipar el flujo de calor terrestre, y se parte... Y el geólogo va armando ese rompecabezas... El último supercontinente era Pangea, que se formó hace 230 millones de años y ahora el desafío es reconstruir el supercontinente anterior, Vendia, que se formó hace 500 millones de años y también, por supuesto, se partió.

–¿Cuánto tarda un supercontinente en partirse?

–Los supercontinentes tardan en formarse, pero romperse, se rompen enseguida: en diez o veinte millones de años, adiós. Es lo que duró Pangea; diez, veinte millones de años y se rompió, Africa y América se separaron y en el esfuerzo de la colisión contra el Pacífico, las partes más blandas de la corteza empezaron a subir y se formaron los Andes. Pangea sigue rompiéndose en realidad, el Africa se está por romper en dos pedazos, en 50 millones de años el Africa central se va a separar. Vendia, el supercontinente anterior, se formó hace 500 millones, y tampoco duró: treinta millones de años, a lo sumo. Los supercontinentes son muy inestables y duran poco.

–Usted dice que duran poco, un par de decenas de millones de años. Pero eso es mucho más que nuestra historia como especie sobre la Tierra, y por eso le preguntaba, antes, qué les pasa a los geólogos con el tiempo.

De la montaña al laboratorio

–¿Por qué no me cuenta cómo es el trabajo de un geólogo en campaña?

–Vamos ... somos entre siete y ocho, organizamos una expedición. Este año, por ejemplo fuimos a Punta de Vacas, cerca de Las Cuevas, en Mendoza. Caminamos 40 a 50 kilómetros, con la carga al hombro hasta armar un campamento base. Estuvimos 40 días: carpa absoluta, cocinamos nosotros, por riguroso turno, desde el más joven estudiante hasta el señor vicedecano. Hacemos vida comunitaria. Sacamos muestras, mediciones, medimos la inclinación de los estratos y al cabo de más de un mes necesitamos muchas mulas para bajar las piedras. Este año extrajimos 200 kilos de piedra. Para los alumnos que están terminando la licenciatura es su trabajo final y tienen que demostrar que aprendieron a reconstruir las cosas en el terreno, en el espacio y luego, en el laboratorio, en el tiempo.

–De la montaña al laboratorio.

–Sí, indefectiblemente. Es muy romántica y atractiva la vida en campaña, pero después tiene que ir al laboratorio. Allí es donde se produce la verdadera reconstrucción del pasado remoto.

tera

nes de años. Los vicedecanos menos. ¿Por
iendo durante esta gestión en Exactas?

n serio, queremos hacer buena ciencia. Tan
ne que ser capaz de producir, tenemos que

s, arañamos y nos agarramos de las salien-
ésa es la verdad. Por ejemplo, mucho de lo
mpre tengo los medios para permanecer. Y
los científicos argentinos puedan permane-
encidos de que podemos ser útiles a la so-
ar la interdisciplinariedad y romper los de-
os. Queremos establecer un año de forma-
ica, de matemáticas, de química, de geolo-
juntos e intercambien. Queremos orientar
metodológicos. Queremos mejorar el hábi-
strial, mejorar la higiene. Y queremos con-
do, es la mejor forma de higiene.

Datos útiles

Los primeros americanos



CIENCIAHOY La *historia de los primeros americanos aún está escribiéndose* (ver nota "La verdadera conquista de América", **Futuro** 12/12/98). Hasta ahora, hay cierto consenso en que los primeros humanos que pisaron este continente habrían llegado hace unos 20 o 25 mil años provenientes de Asia, vía Estrecho de Bering. Pero lo que aún está en veremos es la naturaleza de aquellos colonizadores pioneros, los detalles de su desplazamiento y expansión a través de América, y una fecha más precisa de su arribo original.

Un grupo de investigadores del Instituto Multidisciplinario de Biología Celular (IMBICE) de La Plata, liderado por Néstor Bianchi, viene trabajando en el tema desde 1995. Y su estrategia es estudiar determinadas características genéticas presentes en los aborígenes americanos contemporáneos. Después de analizar los cromosomas Y de donantes voluntarios de más de 20 poblaciones indígenas de todo el continente, Bianchi y su grupo concluyeron en que el 90 % de los aborígenes americanos actuales derivarían de un único individuo. Por otra parte, luego de estudiar las mutaciones presentes en los cromosomas Y, estos científicos calcularon que la antigüedad de este enigmático "Adán del Nuevo Mundo" rondaría los 22.500 años. De todos modos, esto no significa necesariamente que este pionero y los suyos hayan sido los primeros humanos que pisaron América: esta población pudo haber desplazado a otras, que ya estaban asentadas en el continente algunos miles de años antes. Así, los machos de este grupo dominante habrían copulado con sus hembras, y con las hembras de las poblaciones dominadas, perpetuando su cromosoma "Y", eliminando al de los dominados.

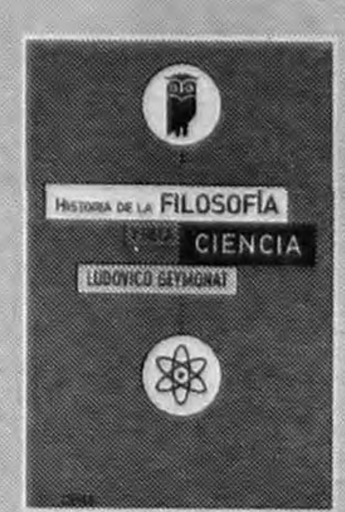
Avispas machistas

NewScientist En general, los machos llevan todas las de perder en los grupos de insectos sociales. Pero hay una excepción: las avispas de la especie Mischocyttarus mastigophorus, que viven en América Central. Recientemente, el investigador estadounidense Sean O'Donnell (Universidad de Washington, en Seattle) descubrió que los machos de esta especie se la pasan persiguiendo, acosando, e incluso picando a las hembras. Según O'Donnell, se trataría del primer caso conocido de dominio masculino dentro de una sociedad de insectos. En las zonas templadas del planeta, los insectos machos son sometidos por las hembras ya que sólo son necesarios para el apareamiento, y mueren al poco tiempo. Todo lo contrario ocurre en las colonias de estas avispas centroamericanas: los machos andan de aquí para allá con total libertad, hacen múltiples vuelos de apareamiento con todas las hembras que se les ocurra, y viven más que ellas. De esta forma, explica O'Donnell, ocupan un lugar más alto en su jerarquía social. Sin dudas, y a su modo, las avispas macho M. mastigophorus encarnan una suerte de reivindicación masculina en el mundo de los insectos.

LIBROS

Historia de la Filosofía y de la ciencia

Ludovico Geymonat
Crítica



Ludovico Geymonat es uno de los filósofos italianos de mayor prestigio; nacido en 1908, su vida se extendió hasta 1991 convirtiéndolo también en un testigo del siglo. Influenciado por el neopositivismo y el marxismo, sus opiniones no dejan de ser discutidas aún hoy. Es en este marco que se inscribe *Historia de la filosofía y de la ciencia* que es en realidad una segunda edición castellana del conocido *Geymonat minor*, una historia del pensamiento, editada en Italia con amplia repercusión. Como fue diseñada para el aprendizaje, originalmente había sido pensada en dos versiones: una para los estudiantes de ciencias, con más acento en el conocimiento científico, y otra para los estudiantes de humanidades con el énfasis puesto en el desarrollo de las artes y la literatura. Según aclara el propio Geymonat en la introducción a la edición castellana, esto constituía un error en cierto punto, contribuyendo a la división de aguas entre el pensamiento científico y el humanista. Con miras a remediarla, la edición castellana recopila lo mejor de las dos versiones y desarrolla ideas filosóficas y científicas, ambas bajo la mirada del hombre y su producción intelectual. *Historia...* es un manual, y como tal tiene defectos y aciertos referidos al recorte y la mirada del autor que aplica las tijeras a la tela de la historia. Pero es completo e interesante. Desde el pensamiento mítico griego hasta el siglo XX, se entrelaza el pensamiento filosófico y científico dentro de una sola historia, la del pensamiento racional en Occidente.

AGENDA

Posgrados en Ingeniería

El Departamento de Ingeniería Química de la UBA (Facultad de Ingeniería) informa que el 15 de abril se inicia el curso de posgrado "Sistemas Digitales de Control de Procesos" a cargo de los ingenieros Sergio Szklanny y Alejandro Quiroga. Para información e inscripción dirigirse al Dto. de Ing. Química en el Pabellón de Industrias de la Ciudad Universitaria o llamar al 4576-3240 o 4576-3241."

Concurso Nacional de Matemática

El Instituto Científico Weizmann convoca a estudiantes secundarios de más de 35 países a participar del 31° Campeonato Juvenil Científico Internacional, que organiza el Instituto Científico Weizmann de Israel, entre el 30 de junio y el 30 de julio del corriente año, en Rehovot, Israel. Para elegir dos candidatos que viajarán a Israel se realizará un concurso a nivel nacional en el área de Matemática. Las inscripciones se recibirán hasta el 30 de abril.

Los interesados pueden solicitar las bases del certamen en Suipacha 670, 7º oficina "E", o comunicarse al 4322-7576, de lunes a viernes de 10 a 16.

Mensajes a FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

Pentium III

Sonría, lo estamos vigilando

por Paul Hadis

Usted se encuentra navegando por Internet. Al ingresar por primera vez a un sitio web es sorprendido por un mensaje de bienvenida con su nombre y apellido. Al poco tiempo su dirección de correo electrónico comienza a saturarse de mensajes enviados por cierto sitio web reclamándole que no ha pasado a visitar sus páginas por más de cinco días, además de ofertas de libros y CDs y, cosa extraña, jamás ha comprado uno u otro a través de la web.

Es probable que usted tenga un Pentium III en su computadora.

Huellas informáticas

Si bien el escenario planteado es todavía lejano, no deja de ser posible. Intel ha lanzado al mercado el nuevo chip Pentium III, incorporándole al mismo un número de serie que permitirá identificar unívocamente a cada computadora. Pero eso no es todo: la intención de Intel es que este número sea transmitido a través de Internet a cada página que lo solicite. De esta forma, bastará con que usted realice una compra en un solo sitio web para que su número de serie y apellido queden relacionados para siempre en una base de datos. A partir de aquí, su identidad en Internet habrá sido establecida: las listas de personas contenidas en esas bases de datos son vendidas a cualquier empresa interesada en adquirirlas. Pronto su número comenzará a ser analizado con rigurosidad al pasar por ciertas páginas web y bastará con que se detenga algunos minutos más allá de la media en analizar la compra de un libro para que esto sea tomado como un indicio de su interés y usted ingrese a la lista de potenciales clientes.

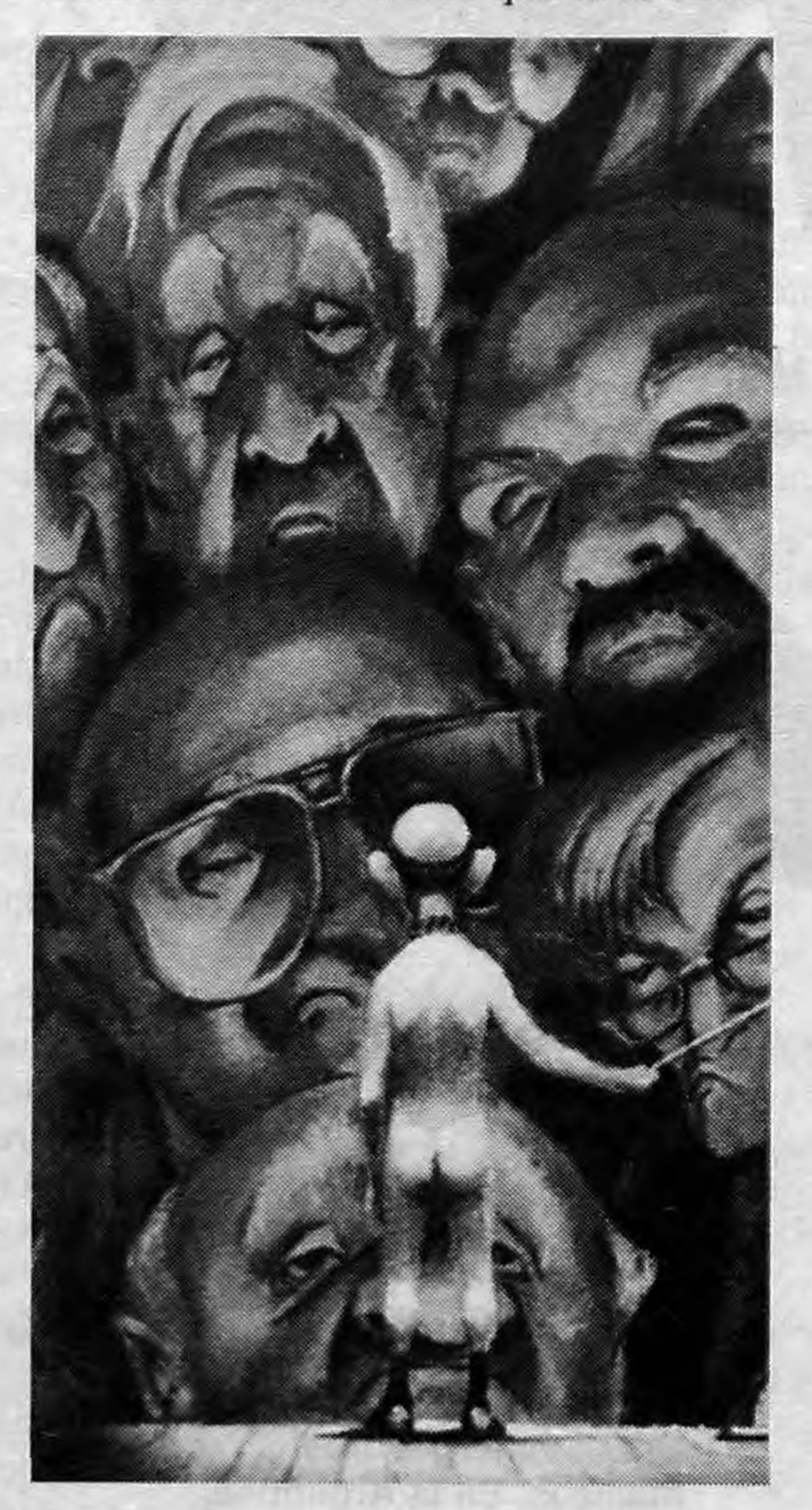
La empresa, por su parte, se defiende diciendo que los nuevos números de serie darán mayor seguridad a las transacciones de comercio electrónico ya que proveerán un nivel adicional de seguridad. Además podrán ser utilizados para evitar el ingreso de elementos indeseables a lugares de discusión comunes como los chats o para proveer un servicio personalizado a las personas que ingresen a un website.

La delgada línea roja

La respuesta de los críticos de esta iniciativa ha sido contundente. Distintas organizaciones se han hecho eco del problema (entre ellas Electronic Privacy Information Center y Center for Democracy and Technology) y han iniciado un boicot solicitando a la gente que envíe cartas a organismos oficiales de EE.UU. y que no adquiera computadoras que funcionen con el nuevo chip.

Gracias a estos y otros reclamos (incluyendo uno realizado por un senador norteamericano), Intel ha agregado un pequeño programa (una solución por software) que permite activar/desactivar el número de serie al usuario de cada computadora.

El debate no termina aquí ya que Intel no es responsable del software instalado en cada computadora que contiene sus chips. Y más aún, al ser ésta una solución de software, es pasible de ser modificada por otro programa, ya sea uno nuevo instalado en su computadora, uno traído sin saber a través de Internet, etc. Ya han aparecido reportes de hackers que han logrado obtener un número de serie de un Pentium III que se encontraba desactivado. Intel mismo ha reconocido que su solución



por software no es 100 % segura.

Bajo sospecha

El tema del nuevo número de serie ha enfurecido a gran parte de los potenciales compradores del Pentium III y ha arrastrado a Intel a un problema en lo que se refiere al manejo de la mala prensa recibida y sus relaciones públicas, uno de los pocos sistemas de control sobre la industria. Para contrarrestar los efectos negativos Intel ha decidido gastar más de 300 millones de dólares en publicidad. Si, como todo lo indica, a pesar de estos avatares Intel decide seguir adelante con sus planes, resulta inevitable formularse la siguiente pregunta: ¿qué necesidad tiene una compañía fabricante de chips de computadoras con más del 75 % del mercado en sus manos y enormes ganancias de imprimir un número de serie en sus productos que permita identificar a cada computadora en cada rincón del planeta? La respuesta no es para nada sencilla. Se puede, sin embargo, ensayar algunos argumentos: Internet es un nuevo fenómeno que ha descolocado a todos aquellos individuos u organismos que se han integrado a la red de una u otra forma. Salvo métodos poco confiables (la dirección fija de IP de un cablemódem, etc.) no hay manera de identificar a aquellas personas que participan cada día y dan vida a Internet.

A las empresas que buscan aumentar sus ganancias a través del comercio electrónico no les basta con esperar pasivamente a que los clientes lleguen a sus páginas para realizar una compra. Es sabido que la publicidad a un "target" específico como la realizada en distintos buscadores da buenos resultados. Pero mucho más efectivo sería tener la posibilidad de acceder a potenciales clientes, personas que ni siquiera se han enterado de su condición de posibles compradores, conociendo sus gustos, cantidad de dinero gastado en distintos bienes de consumo, etc. Esto abre un mundo de posibilidades.

Por otro lado la característica anárquica y anónima de Internet probablemente cause incomodidad y una entendible irritación a más de una organización capaz de influir sobre Intel. La piratería, los millones perdidos por la industria discográfica a manos de los archivos de sonido MP3 (formato de compresión y codificación de archivos de sonido) y los repetidos ataques informáticos a distintas organizaciones gubernamentales hacen comprensible y hasta necesario, de parte de los afectados, encontrar alguna forma de reglamentar el "espacio virtual". La identificación y rastreo de las personas que lo componen es una de las formas de implementar ese orden.

La historia sin fin

Lo cierto es que en esta batalla Intel es más un intermediario que un protagonista resuelto –papel que representa con evidente incomodidad– y esta historia parece encontrarse más en sus comienzos que ser un accidente aislado. Es de esperar que la situación no empeore y que sea defendido el derecho a la privacidad de los usuarios de Internet. La decisión de IBM (entre otros) de desactivar el número desde el inicio de la máquina implica un gran paso adelante en este sentido, pero afecta la sensación de que esta historia pronto volverá a repetirse.

Una reflexión ética

Fertilización y clonación

por Esther Díaz*

Las últimas noticias sobre clonación reactualizan un viejo y aún no superado debate sobre las implicancias éticas de la ciencia aplicada. Nos resulta sorprendente, por ejemplo, que un señor quiera clonar a su anciana esposa, o que una mujer desee tener hijos de su marido muerto o que distintas personas ofrezcan su semen, sus óvulos o sus vientres para procrear y parir bebés por medios no convencionales. Es decir, escandaliza un poco (a veces mucho) que algunos niños lleguen al mundo mediante técnicas de fertilización asistida, en lugar de hacerlo mediante el viejo y secreto rito que mezcla los humores de dos personas de distintos sexos. Sin embargo, los mitos fundantes de nuestra cultura produjeron técnicas de fertilización asistida mucho tiempo antes que la ciencia contemporánea. La mitología y la religión han dejado sentada la posibilidad de engendrar y dar a luz por medios no tradicionales. Es decir, sin necesidad de la intervención –natural y directa– de un hombre y una mujer, en tanto padres de la criatura.

Entre varios ejemplos de fecundaciones mitológicas asistidas es por demás conocida la historia de Afrodita, que surgió de la espuma del mar. El implacable Cronos, partero de dioses y hombres, fecundó el agua con los genitales de Urano. Nació así la diosa del amor. También Palas Atenea, numen de la guerra, vino al mundo por métodos atípicos: brotó de la cabeza de Zeus. En este caso, el ginecólogo fue Hefesto, divinidad del fuego, herrero.

En la Biblia hay asimismo fecundaciones no convencionales. El patriarca Abraham y su esposa Sara, siendo ambos muy ancianos y ella estéril, fueron asistidos por la divinidad y concibieron un hijo. La misma Sara en su juventud –sabiéndose infecunda– introdujo una joven esclava en el lecho de su marido para que le diera un hijo. Por otra parte, en el Nuevo Testamento hay un suceso paradigmático: una mujer virgen concibe y da a luz, gracias a la intervención celestial.

Ahora bien, si estas fecundaciones no producían conflictos éticos es porque se enmarcaban en un ideario de valores comunes. En un volumen espiritual de tradiciones dotadas de sentido a partir del consenso. En cambio, las técnicas de fecundación asistidas actuales se desarrollan en el impreciso espacio moral de los valores posmodernos. Esto confunde. Pero confunde aún más que los debates acerca de esas técnicas se inicien cuando ya están siendo utilizadas por la gente. Tal vez sea hora de instalar la discusión ética desde el origen mismo de una investigación científica. Hora de discutir entre expertos, posibles usuarios y comunidad en general la pertinencia ética de llevar adelante proyectos que tocan puntos inquietantes de nuestro ser, tales como el milagro de la vida, la incertidumbre de la existencia y el misterio de la muerte.

** Esther Díaz es doctora en Filosofía, profesora titular de Pensamiento Científico, CBC, UBA.*